

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 7: Minyak lumas transmisi otomatis



Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	2
4 Spesifikasi mutu minyak lumas.....	5
5 Persyaratan mutu	6
6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar.....	11
7 Pengambilan contoh	12
8 Penandaan	12
Lampiran A (informatif) Makna karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja	13
Lampiran B (informatif) Daftar singkatan	16
Bibliografi	17
Daftar Tabel	
Tabel 1 Karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja yang dipersyaratkan untuk minyak lumas transmisi otomatis	6
Tabel 2 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja DEXRON®-II / IID	7
Tabel 3 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja DEXRON® -IIE	8
Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja DEXRON® -III	9
Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja MERCON®	10
Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja MERCON® -V	11
Tabel 7 Kategori minyak lumas dasar	12

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 7: Minyak lumas transmisi otomatis* ini dirumuskan oleh Panitia Teknis 28S, Produk Minyak Bumi dan Pelumas.

SNI ini telah dibahas beberapa kali pada rapat teknis dan telah dilaksanakan Forum Konsensus pada tanggal 24 dan 25 November 2004 di Bandung yang dihadiri para *stakeholders* antara lain instansi Pemerintah terkait, Perguruan Tinggi/Profesional, Konsumen dan Produsen.

Tujuan SNI ini untuk mendapatkan kepastian mutu minyak lumas yang diproduksi, diimpor dan dipasarkan dalam rangka melindungi kepentingan konsumen, produsen dan distributor/importir serta menciptakan iklim usaha yang sehat.

Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas terdiri dari berbagai jenis dan disusun secara berseri menjadi beberapa bagian.



Klasifikasi dan spesifikasi – Pelumas – Bagian 7: Minyak lumas transmisi otomatis

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan persyaratan mutu yang dinyatakan dalam spesifikasi karakteristik fisika kimia dan spesifikasi parameter unjuk kerja untuk minyak lumas transmisi otomatis.

2 Acuan normatif

American Petroleum Institute (API), 1509 *Guidelines*, 2003

ASTM Standards D 92, *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester*.

ASTM Standards D 97, *Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products*.

ASTM Standards D 130, *Standard Test Method for Detection of Copper Corrosion from Petroleum Products by the Copper Strip Tarnish Test*.

ASTM Standards D 445, *Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (The Calculation of Dynamic Viscosity)*.

ASTM Standards D 892, *Standard Test Method for Foaming Characteristics of Lubricating Oils*.

ASTM Standards D 2270, *Standard Practice for Calculating Viscosity Index From Kinematic Viscosity at 40 °C and 100 °C*.

ASTM Standards D 4057, *Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products*.

ASTM Standards D 4628/AAS, *Standard Test Method for Analysis of Barium, Calcium, Magnesium, and Zinc In Unused Lubricating Oils By Atomic Absorption Spectrometry*.

ASTM Standards D 5800, *Standard Test Method for Evaporation Loss of Lubricating Oils by the Noack Method*.

Coordinating European Council (CEC) L-40-A-93, *Standard Test Method for Volatility Characteristic of Lubricating Oil*

CEC L-14-A-93, *Standard Test Method for Shear Stability of Engine Oil*.

Ford Motor Co, *MERCON Specification for Automatic Transmission Fluid*, 1996

General Motor (GM), *DEXTRON Specification for Automatic Transmission Fluid*, January 1994

3 Istilah dan definisi

3.1

minyak lumas transmisi otomatis

pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi, minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetis ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan transmisi otomatis

3.2

minyak lumas dasar mineral

salah satu bahan utama yang berasal dari hasil pengolahan minyak bumi yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.3

minyak lumas dasar sintetis

salah satu bahan utama yang berasal dari hasil reaksi kimia untuk menghasilkan senyawa dengan karakter terencana dan terukur yang digunakan untuk pembuatan minyak lumas

3.4

minyak lumas transmisi otomatis mineral

pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi, minyak lumas dasar hasil daur ulang ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan transmisi otomatis

3.5

minyak lumas transmisi otomatis semi sintetis

pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari minyak bumi (mineral), minyak lumas daur ulang dan bahan lainnya termasuk bahan sintetis (minimal 10 % berat dari total minyak lumas dasar) ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan transmisi otomatis

3.6

minyak lumas transmisi otomatis sintetis

pelumas cair hasil proses pencampuran minyak lumas dasar yang berasal dari bahan sintetis ditambah aditif, yang dipergunakan untuk tujuan pelumasan transmisi otomatis

3.7

mutu minyak lumas

kualitas minyak lumas yang dinyatakan dalam spesifikasi parameter unjuk kerja dan spesifikasi fisika kimia

3.8

viskositas

ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair.

CATATAN Viskositas zat cair dibedakan dalam 2 (dua) jenis yaitu, viskositas kinematik dan viskositas dinamik

3.9

viskositas kinematik

ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair oleh bobotnya sendiri dengan satuan *CentiStoke* (cSt)

3.10

viskositas dinamik

ukuran tahanan dalam dari aliran zat cair oleh gaya dari luar dengan satuan *CentiPoise* (cP)

3.11

CentiPoise

ukuran viskositas dinamik suatu fluida

CATATAN Satu *CentiPoise* sama dengan 0,01 *Poise* atau dalam Sistem Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 *milliPascal-sec* (mPa-s)

3.12

CentiStoke

satuan ukuran viskositas kinematik suatu fluida

CATATAN Satu *CentiStoke* (cSt) sama dengan 0,01 *Stoke* atau dalam satuan Sistem Internasional (SI) dinyatakan sebagai 1 mm²/sec

3.13

indeks viskositas

suatu bilangan empiris yang menunjukkan tingkatan nilai berdasarkan perubahan viskositas minyak lumas pada perbedaan suhu yang diberikan

3.14

kandungan abu sulfat

kandungan metal sebagai senyawa sulfat di dalam ruang bakar dan atau bagian mesin lainnya yang terbentuk selama operasi pada suhu dan putaran tinggi yang dinyatakan dalam persen berat per satu satuan berat minyak lumas

3.7

angka basa total

suatu bilangan netralisasi basa oleh asam yang jumlahnya setara dengan milligram KOH yang diperlukan untuk setiap gram per contoh

3.8

titik nyala

suatu keadaan uap jenuh yang dihasilkan dari laju penguapan terendah diatas permukaan minyak lumas pada suhu tertentu dimana pada keadaan ini minyak lumas telah mampu terbakar sesaat (menyala) oleh suatu sumber panas yang berada dalam lingkungan ini

3.9

titik tuang

suhu yang menunjukkan kondisi saat minyak lumas mulai dapat mengalir dari keadaan beku

3.10

Cold Cracking Simulator (CCS)

viskometer jenis rotari yang digunakan untuk menguji *apparent viscosity* pada suhu rendah dari minyak lumas motor dengan tingkat ganda

3.11

High Temperature High Shear Rate (HTHS)

ukuran viskositas dinamik dibawah kondisi suhu tinggi (150°C) dengan kecepatan *shear* 10⁶S⁻¹

3.12

korosi bilah tembaga

suatu ukuran kualitatif sifat korosi produk minyak menurut standar dibawah kondisi suhu dan waktu yang ditentukan terhadap bilah tembaga

3.13

deposit

endapan keras berupa *sludge* yang terbakar, *varnish* dan residu karbon akibat *blowby* bahan bakar yang tidak terbakar atau akibat kerusakan minyak lumas yang keras dan sulit dibersihkan

3.14

klasifikasi viskositas minyak lumas

penggolongan tingkat viskositas yang ditetapkan oleh SAE

3.15

minyak lumas *monograde*

minyak lumas yang hanya memenuhi persyaratan satu klasifikasi tingkat viskositas, dan digunakan pada kisaran suhu yang lebih sempit dengan indeks viskositas rendah

3.16

minyak lumas *multigrade*

minyak lumas yang memenuhi persyaratan lebih dari satu klasifikasi tingkat viskositas, dan digunakan pada kisaran suhu yang lebih lebar dengan indeks viskositas tinggi

3.17

sludge

lumpur hasil akumulasi dari produk oksidasi, endapan kotoran dan endapan karbon yang relatif mudah dibersihkan

3.18

varnish

lapisan sangat tipis akibat oksidasi yang melekat pada permukaan logam yang saling bergesekan yang sulit dibersihkan

3.19

karakteristik fisika kimia

sifat fisika kimia yang menunjukkan identitas minyak lumas yang diuji dengan metode ASTM dan/atau padanannya

3.20

spesifikasi karakteristik fisika kimia

nilai batas minimum dan/atau maksimum dari karakteristik fisika kimia minyak lumas

3.21

parameter unjuk kerja

jenis pengukuran unjuk kerja dari masing-masing metode uji unjuk kerja minyak lumas

3.22

spesifikasi parameter unjuk kerja

nilai batas minimum dan/atau maksimum dari parameter unjuk kerja berdasarkan tingkat mutu uji unjuk kerja API

3.23

nama dagang minyak lumas

merek dari suatu minyak lumas dengan identitas yang dicantumkan pada kemasan minyak lumas dan/atau pada sertifikat mutu

3.24**kemasan**

wadah berukuran tertentu dengan identitas produk, nama perusahaan, dan tujuan penggunaan

3.25**perusahaan**

produsen/penghasil dan atau importir dan atau agen tunggal minyak lumas yang telah mendapat izin usaha dari Pemerintah

3.26**laboratorium uji**

laboratorium yang mempunyai kemampuan teknis dan tenaga ahli untuk melaksanakan pengujian mutu minyak lumas serta mendapatkan akreditasi dari lembaga lembaga yang berwenang

4 Spesifikasi mutu minyak lumas

Spesifikasi mutu minyak lumas kimia minyak lumas transmisi otomatis dibagi menjadi 2 (dua) spesifikasi sebagai berikut:

- a) karakteristik fisika kimia termasuk viskositas, dan
- b) parameter mutu unjuk kerja.

Batasan nilai karakteristik uji fisika kimia minyak lumas harus sesuai dengan tingkat unjuk kerja DEXRON®-II/IID^{*}), DEXRON®-IIE, DEXRON®-III, MERCON® dan MERCON®-V.

Untuk mengetahui batasan nilai karakteristik fisika kimia minyak lumas transmisi otomatis harus diuji menggunakan metode uji yang ditetapkan yaitu ASTM atau standar padanannya.

Pengujian parameter unjuk kerja minyak lumas ini tidak dilaksanakan, tetapi harus menyerahkan dokumen uji unjuk kerja yang telah disahkan oleh *additive manufacturer's* atau perwakilan resmi dari lembaga yang mengeluarkannya.

4.1 Karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja

Karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja menurut tingkat unjuk kerja DEXRON®-II/IID, DEXRON®-IIE, DEXRON®-III, MERCON® dan MERCON®-V yang dipersyaratkan untuk minyak lumas transmisi otomatis yang boleh beredar di Indonesia seperti dalam Tabel 1, sedangkan informasi makna dari masing-masing karakteristik tersebut disajikan pada Lampiran A.

Tabel 1 Karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja yang dipersyaratkan untuk minyak lumas transmisi otomatis

No	Karakteristik	DEXRON®-IIE MERCON®	DEXRON®-III MERCON®	MERCON®-V	Metode uji
1	Viskositas kinematik 40°C & 100°C	✓	✓	✓	ASTM D 445
2	Indeks viskositas	✓	✓	✓	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC	✓	✓	✓	ASTM D 92
	Titik bakar, COC	✓	✓	--	
4	Titik tuang	✓	✓	✓	ASTM D 97
5	Warna	✓	✓	✓	ASTM D 1500
6	Sifat pembusaan	✓	✓	✓	ASTM D 892
7	Kandungan elemen	✓	✓	✓	ASTM D 4628
8	Penguapan, <i>Noack</i> , 2 jam, 150°C	--	--	✓	ASTM D 5800/ CEC L-40-A-93
9	Korosi bilah tembaga	✓	✓	✓	ASTM D 130
10	Stabilitas <i>shear</i>	✓	✓	✓	CEC L-14-A-93
CATATAN ✓ Jenis uji yang dipersyaratkan					

Pelaksanaan uji karakteristik seperti tersebut dalam Tabel 1 dilakukan oleh Laboratorium uji.

5 Persyaratan mutu

Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja yang dipersyaratkan harus memuat batasan nilai minimum dan atau maksimum sesuai dengan tingkat mutu unjuk kerja DEXRON®-IIE, DEXRON®-III, MERCON® dan MERCON®-V seperti disajikan Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 2 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja DEXRON®-II / IID

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pd 100°C		cSt	Sesuai spes. prod.		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			130	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	160	---	ASTM D 92
4	Titik tuang		°C	---	-45	ASTM D 97
5	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas	Sq.I	ml	---	20/0	ASTM D 892
		Sq.II		---	50/0	
		Sq.III		---	20/0	
6	Kandungan logam dan unsur lain :		ppm	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4628
7	Korosi bilah tembaga			---	1B	ASTM D 130
8	Stabilitas shear		cSt	*)		CEC L-14-A-93
CATATAN *) Untuk : mineral - minimum 5,3 semi sintetik - minimum 5,5 sintetik - minimum 5,7						

Tabel 3 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja DEXRON®-IIE

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pd 100°C		cSt	Sesuai spes. prod.		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			130	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	160	---	ASTM D 92
4	Titik tuang		°C	---	-45	ASTM D 97
5	Warna			6,0 - 8,0		ASTM D 1500
6	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas	Sq.I	ml	---	20/0	ASTM D 892
		Sq.II		---	50/0	
		Sq.III		---	20/0	
7	Kandungan logam dan unsur lain :		ppm	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4628
8	Korosi bilah tembaga			---	1B	ASTM D 130
9	Stabilitas <i>shear</i>		cSt	*)		CEC L-14-A-93
CATATAN *) Untuk : mineral - minimum 5,3 semi sintetik - minimum 5,5 sintetik - minimum 5,7						

Tabel 4 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja DEXRON®-III

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pd 100°C		cSt	Sesuai spes. prod.		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			130	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	170	---	ASTM D 92
4	Titik tuang		°C	---	-45	ASTM D 97
5	Warna			6,0 - 8,0 Merah		ASTM D 1500 Visual
6	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas	Sq.I	ml	---	20/0	ASTM D 892
		Sq.II		---	50/0	
		Sq.III		---	20/0	
7	Kandungan logam dan unsur lain		ppm	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4628
8	Korosi bilah tembaga			---	1B	ASTM D 130
9	Stabilitas shear		cSt	*)		CEC L-14-A-93
CATATAN						
*) Untuk : mineral - minimum 5,3 semi sintetik - minimum 5,5 sintetik - minimum 5,7						

Tabel 5 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja MERCON[®]

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pd 100°C		cSt	Sesuai spes. prod.		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			130	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	177	---	ASTM D 92
4	Titik tuang		°C	---	-45	ASTM D 97
5	Warna			6,0 - 8,0 Merah		ASTM D 1500 Visual
6	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas	Sq.I	ml	---	20/0	ASTM D 892
		Sq.II		---	50/0	
		Sq.III		---	20/0	
7	Kandungan logam dan unsur lain :		ppm	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4628
8	Korosi bilah tembaga			---	1B	ASTM D 130
9	Stabilitas <i>shear</i>		cSt	*)		CEC L-14-A-93
CATATAN *) Untuk : mineral - minimum 5,3 semi sintetik - minimum 5,5 sintetik - minimum 5,7						

Tabel 6 Spesifikasi karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas untuk tingkat mutu unjuk kerja MERCON®-V

No	Karakteristik		Satuan	Batasan		Metode uji
				Min.	Maks.	
1	Viskositas kinematik pd 100°C		cSt	Sesuai spes. prod.		ASTM D 445
2	Indeks viskositas			130	---	ASTM D 2270
3	Titik nyala, COC		°C	180	---	ASTM D 92
4	Titik tuang		°C	---	-45	ASTM D 97
5	Warna			6,5 – 7,5		ASTM D 1500
6	Sifat pembusaan untuk tendensi/stabilitas	Sq.I	ml	---	20/0	ASTM D 892
		Sq.II		---	50/0	
		Sq.III		---	20/0	
7	Kandungan logam dan unsur lain		ppm	Sesuai spes. prod.		ASTM D 4628
8	Penguapan, Noack, 2 Jam, 150°C		% berat	---	5	ASTM D 5800/ CEC L-40-A-93
9	Korosi bilah tembaga			---	1B	ASTM D 130
10	Stabilitas shear		cSt	*)		CEC L-14-A-93

CATATAN

*) Untuk :

mineral

semi sintetik

sintetik

- minimum 5,3

- minimum 5,5

- minimum 5,7

6 Penggolongan kategori minyak lumas dasar

Penggolongan kategori minyak lumas dasar sesuai dengan API *Base Oil Interchange Guidelines* menetapkan 5 (lima) Group sesuai Tabel 7.

Tabel 7 Kategori minyak lumas dasar

Kategori minyak lumas dasar	Sulfur (%)		Senyawa jenuh/ <i>saturates</i> (%)	Indeks viskositas
Group I	> 0,03	dan/atau	< 90	80 sampai dengan 120
Group II	≤ 0,03	Dan	≥ 90	80 sampai dengan 120
Group III	≤ 0,03	Dan	≥ 90	≥ 120
Group IV	Semua <i>Polyalphaolefins</i> (PAOs)			
Group V	Semua yang tidak termasuk dalam Group I, II, III dan IV			
CATATAN Group I dan Group II merupakan minyak lumas dasar mineral. Group III, Group IV dan Group V merupakan minyak lumas dasar sintetik.				

7 Pengambilan contoh

Pengambilan contoh minyak lumas sesuai ASTM *Standards*, D 4057.

8 Penandaan

Penandaan setiap minyak lumas yang dipasarkan harus memenuhi ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan ditandai dengan minimum informasi sebagai berikut:

- nama dagang;
- merek dagang;
- nama dan alamat perusahaan;
- tingkat mutu unjuk kerja;
- klasifikasi viskositas;
- nomor *batch*;
- kategori minyak lumas dasar (bila diperlukan);
- fungsi/penggunaan;
- berat atau isi produk;
- syarat keamanan dan keselamatan.

Lampiran A (informatif)

Makna karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja

Makna karakteristik fisika kimia dan parameter unjuk kerja minyak lumas, masing-masing seperti yang diuraikan pada Tabel A.1 berikut ini :

Tabel A .1 Makna karakteristik fisika kimia minyak lumas transmisi otomatis

No	Karakteristik uji	Makna uji
1	Viskositas kinematik pada 100°C	<p>Viskositas minyak lumas dapat berubah-ubah oleh pengaruh suhunya. Bila suhunya naik, maka viskositasnya akan turun. Sebaliknya, bila suhunya turun, maka viskositasnya akan naik. Minyak lumas yang berada dibawah suhu tinggi, viskositasnya tidak boleh terlalu rendah karena lapisan pelumas yang berada diantara dua komponen mesin yang bergerak akan sobek dan terjadilah kontak antara komponen tersebut dan mengakibatkan terjadinya keausan. Demikian juga bila minyak lumas berada dibawah beban/tekanan tinggi, maka diperlukan minyak lumas yang mempunyai daya dukung yang memadai. Oleh sebab itu, viskositas pada temperatur 100°C perlu dibatasi nilai minimumnya.</p> <p>Pengujian viskositas kinematik dengan satuan <i>CentiStoke</i> pada suhu 100°C dilakukan menggunakan metode ASTM D 445.</p>
2	Indeks viskositas	<p>Indeks viskositas adalah bilangan yang menunjukkan nilai empiris dari besarnya rentang perbedaan viskositas suatu minyak lumas terhadap perubahan suhunya. Dengan perubahan suhu minyak lumas yang sama, bila rentang perbedaan viskositasnya relatif besar, maka disebut indeks viskositasnya rendah. Sebaliknya, bila rentang perbedaan viskositasnya kecil, maka disebut indeks viskositasnya tinggi. Minyak lumas yang baik adalah minyak lumas yang mempunyai indeks viskositas yang tinggi, sebab lebih mampu mempertahankan perubahan viskositas yang kecil dengan perubahan suhu yang cukup lebar, sehingga pelumasan akan lebih aman.</p> <p>Perhitungan indeks viskositas dilakukan dengan metode kalkulasi ASTM D 2270 berdasarkan hasil uji metode ASTM D 445 pada 40°C dan 100°C.</p>

Tabel A.1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
3	Titik nyala, COC	Titik nyala minyak lumas adalah kondisi penguapan jenuh diatas permukaan minyak lumas dibawah suhu minimum dimana pada kondisi ini minyak lumas akan mudah menyala (terbakar sesaat). Selain itu juga dapat mengidentifikasi sifat penguapan jenis minyak lumas dasar yang digunakan pada formulasi. Oleh karena itu, karakteristik titik nyala perlu dibatasi nilai minimumnya. Metode uji untuk titik nyala adalah ASTM D 92 dengan satuan °C.
4	Titik tuang	Titik tuang dari minyak lumas merupakan indikator mudah atau tidaknya minyak lumas tersebut membeku pada suhu tertentu. Apabila minyak lumas tersebut cepat membeku, maka pelumasan akan mengalami kegagalan. Oleh karena itu titik tuang perlu dibatasi nilai maksimumnya. Metode uji yang digunakan untuk karakteristik ini adalah ASTM D 97.
5	Warna	Sifat warna dapat dijadikan ciri untuk jenis minyak lumas terhadap jenis lainnya dan sebagai indikator mutu. Perbedaan warna dari minyak lumas yang sama merupakan suatu petunjuk, bahwa perubahan warna minyak lumas menunjukkan adanya perubahan struktur atau mutu minyak lumas sehingga sudah tak layak pakai.
6	Sifat pembusaan : tendensi/stabilitas	Karakteristik sifat pembusaan yaitu kecenderungan atau stabilitas pembusaan minyak lumas. Sifat pembusaan ini diuji dengan menggunakan metode ASTM D 892 yaitu untuk Seq. I pada suhu 24°, Seq. II pada suhu 94°C, Seq. III pada suhu 24°. Nilainya dibatasi dengan nilai maksimum. Apabila karakter pembusaan ini mempunyai nilai yang besar maka diperkirakan kandungan aditifnya kurang, dan bila minyak lumas tersebut digunakan pada waktu mesin beroperasi, busanya akan berlebihan sehingga minyak lumas yang disirkulasikan bercampur dengan gelembung udara. Hal ini dapat menggagalkan pelumasan yang akan mengakibatkan keausan logam.
7	Kandungan elemen:	Untuk mengetahui tingkat mutu yang digambarkan oleh sejumlah elemen-elemen yang berasal dari senyawa logam didalam aditif minyak lumas transmisi otomatis serta elemen-elemen lainnya sebagai kontaminan yang merugikan.

Tabel A.1 (lanjutan)

No	Karakteristik uji	Makna uji
8	Sifat Penguapan, <i>Noack</i>	Minyak lumas mesin mempunyai sifat dapat menguap pada suhu tinggi, yang berakibat konsumsinya semakin banyak dan viskositasnya meningkat. Hal ini akan mengakibatkan gagalnya pelumasan. Pengujian sifat atau karakteristik penguapan ini dilakukan dengan metode CEC-L-40-A-87. Nilainya dibatasi dengan nilai maksimum dalam % berat.
9	Korosi bilah tembaga	Minyak lumas mempunyai fungsi mengurangi gesekan antara dua logam yang saling bersinggungan, selain itu juga mencegah terjadinya korosi. Korosi bilah tembaga adalah nilai standar tingkat korosi minyak lumas pada suhu dan waktu tertentu. Minyak lumas yang mempunyai tingkat korosi yang tinggi akan berakibat fungsi perlindungan terhadap logam semakin rendah. Metode uji yang digunakan adalah ASTM D 130, dan nilainya dibatasi dengan nilai maksimum.
10	Stabilitas <i>shear</i>	<p>Molekul minyak lumas dapat menjadi rusak akibat tegangan <i>shear</i> yang berlebihan pada saat terjadi tekanan ekstrim. Kerusakan ini menyebabkan viskositas minyak menurun, sehingga fungsi pelumasannya akan hilang.</p> <p>Dibawah kondisi tekanan ekstrim, minyak lumas diharapkan akan mampu bertahan dengan penurunan viskositas yang sangat kecil.</p> <p>Metode uji yang digunakan adalah CEC L-14-A-93 selama 20 jam dan nilainya dibatasi sesuai dengan ketentuan SAE J306, July 1998.</p>

Lampiran B
(informatif)

Daftar singkatan

API	: <i>American Petroleum Institute</i>
ASTM	: <i>American Society for Testing and Materials</i>
CEC	: <i>Coordinating European Council</i>
ISO	: <i>International Organization for Standardization</i>
SAE	: <i>Society of Automotive Engineers</i>



Bibliografi

ETHYL, *Specification Handbook*, April 2002.

FUELS & LUBRICANTS, *The SAE Handbook*, 2002, Vol. 1 (Sec. 1–22), Vol. 2 (Sec. 23– 30).

INFINEUM – *Reference Data for Crankcase Oil*, 1998.

LUBRIZOL, *Ready Reference for Lubricant and Fuel Performance*, 2002.

ORONITE, *Automotive Engine Lubricant Clasification and Specification Handbook*, September 2002.









BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id